

# PM

## Antikvarisk maskinrenovering



**Bengt Spade och Hans Wessman**

**2007-10-240**

©

# PM Antikvarisk maskinrenovering

För det mesta är den maskin som ska rustas upp i brukbart skick. Om inte, så kan det bero på att något är trasigt eller kraftigt förslitet eller att en eller flera delar har plockats bort eller kanske rent av att det inte finns någon som kan sköta maskinen.

Vid renovering av en maskin som ska fungera i något slag av arbetslivsmuseum bör man bland annat tänka på följande.

## 1. Autencitet

Generellt sett bör man inte renovera en maskin till nyskick. En god regel är istället att återföra maskinen till den nivå som den hade när den sist var i ”kommersiell drift”. Detta innebär att man i första hand ser till att maskinen fungerar på ett **ändamålsenligt, pålitligt och säkert** sätt. I övrigt låter man maskinen behålla sina ”årsringar” som eventuella skavanker, reparationer och successivt erhållna patina.

## 2. Trasig maskin eller maskindel som saknas

Om en maskindel är trasig försöker man laga den om alla delar finns kvar.

Har något gått av till följd av ovarsamhet eller överbelastning finns det olika metoder att laga. Är det ett lämpligt material så kan man löda eller svetsa. Är det gjutjärn blir det genast besvärligare eftersom gjutjärnet är svårsvetsat. En kraftigt belastad maskindel som ska lagas bör då helst tas loss ur maskinen och svetsas efter konstens alla regler med förvärmning m.m.

Man kan också laga på ett sätt enligt gamla metoder då man lade ihop maskindelarna och ordnade ett förband som bultades till delarna och på så sätt höll ihop dem. Sådana lagningar ser man ibland på äldre maskiner, särskilt med gråjärngjutna delar som pressar, ramsågar o. likn.

Om en maskindel saknas kan man ta den aktuella delen från en likadan maskin om det finns flera maskiner av samma slag. Man får då helt enkelt låta en av maskinerna – i regel den sämsta – bli reservdelsförråd. Om det inte finns någon ”reservdel” tillgänglig återstår endast att låta tillverka en sådan.

## 3. Slitna glidytor

Gemensamt för alla maskiner är att något i dem rör sig – och detta något är i regel lagrat på ett eller annat sätt. Antingen är det en axel som roterar eller en plan yta som rör sig i förhållande till en annan yta. Lagringsytorna brukar med tiden bli slitna, vilket gör att passformen mellan de olika maskindelarna kan bli dålig. Den kan till och med bli så dålig att maskinen inte längre fungerar.

Axlar kan lagras på olika sätt. En axel är nästan alltid gjord av stål. Om axeln inte rör sig så mycket kan den vara direkt lagrad i t.ex. ett gjutjärnsstativ. Ett sådant är emellertid inte någon bra lagring om axeln rör sig mycket eller snabbt eller med stor belastning. Man brukar då ”sko” hålet för axeln med en mjukare metall, t.ex. en kopparlegering som rödmetall eller brons. Vanligast vid grövre axlar och stora belastningar är att hålet är klätt med en mycket mjuk lagermetall som vitmetall (babbits, som är bly legerat med tenn och antimon).

Om ett lager är så nedslitet att axeln glappar mer än tillrädligt bör det renoveras. Oftast är det den mjuka lagermetallen som har slitits ned men ibland har även den hårdare axeln tagit stryk. Har lagermetallen slitits ned får man förnya den. Är det en kopparlegering så är den vanligtvis utförd som en löstagbar bussning som kan bytas. Om det är ett vitmetallager är det nästan ofrånkomligt att detta måste förnyas, vilket innebär omgjutning och inskavning som är en besvärlig och kostsam procedur. Om axeln är nedsliten kan man t.ex. metallspruta den och svarva till rätt mått eller svarva ner den och klämma på en hylsa med rätt mått om axelmaterialets hållfasthet tillåter detta.

Axellagret kan även vara utfört som något slag av rullningslager (kullager, rullager, nållager). Sådana lager har sedan länge standarddimensioner och kan i regel köpas nya. Man tittar bara efter på lagrets yttre ring vad det har för typbeteckning så brukar maskinförsäljarna kunna få fram samma lager. Ibland är rullningslagrets inre ring fixerad vid axeln med en klämhylsa. Viktigt är då att man återmonterar lager och klämhylsa så att hylsan inte slirar på axeln eller lagrets inre ring. Klämhylsan får inte heller bli så hårt åtdragen att inre ringen spänner ut och låser fast kulor eller rullar.

Viktigt är också att man använder samma slag av lager vid en renovering. Är det t.ex. ett lager som måste tåla att axeln böjer sig något vid belastning måste lagret vara av sfärisk typ (självinställande) som följer med i böjningen o.s.v. Är det ett lager som ska ta upp både radiella och axiella krafter så är det antingen fråga om två skilda lager eller ett koniskt lager.

Glidytor kan även vara plana om en maskindel har en fram- och återgående rörelse, t.ex. verktygshållaren (längs- och tvärsliker) eller prismet i en svarv. En sådan glidyta kan vara nedsliten till följd av bristande smörjning eller renhållning. Det är svårt att återställa en plan glidyta, särskilt om den är lång och ojämnt sliten. Plana maskindelar med jämnt slitage kan ofta justeras med mellanlägg av tunn mässingsplåt eller folie (chimsning).

#### 4. Smörjning

Av största vikt är att lager- och glidytor smörjs regelbundet, eljest slits maskinen och går så småningom inte längre att använda! Smörjmedlen delas in i två huvudtyper, smörjfett och smörjolja. De smörjande ingredienserna är samma men man kan säga att ett fett är en olja med konsistensgivare. Generellt brukar det vara så att lager och glidytor som inte rör sig så snabbt smörjs med fett medan de mer snabbgående smörjs med olja. Oljan har dessutom ibland också en kylande verkan på maskindelar som värms upp.

Smörjmedlet kan tillföras på många olika sätt. Vad fettets beträffar så pressar man i modernare maskiner vanligen in det till lagerläget genom en nippel som ofta har en backventil. I äldre maskiner använde man istället runda fettkoppar av Stauffertyp (ursprungsutförande av gjutjärn, senare utförande av mässing) där fettets trycktes in genom att man vred något varv på locket. Det har även förekommit särskilda, mekaniskt drivna fettpressar som ständigt matar in en liten mängd fett till lagret. På dessa går det i regel att justera den inmatade fettmängden.

När man pressat in fett i ett lager brukar samtidigt gammalt fett tryckas ut. Det hör till god maskinvård att detta torkas upp med en trasa eller trassel.

När det gäller att smörja ett lager med olja finns det ett otal varianter. Oljan är ju lättrinnande och har man inte ordnat ett oljebad eller automatisk smörjning som tillför olja till lagerläget måste man regelbundet tillföra lagret ny olja för hand. Allra enklast är då att hålla lite olja i ett hål som är borrarat ner till lagerläget, så smordes t.ex. äldre symaskiner. Man kan också använda s.k. veksmörjning, en numera så gott som övergiven smörjmetod. En liten katarakt (bassäng) med olja är då placerad ovanför lagerläget. I katarakten är ena änden av en grov bomullstråd, ”veken”, nedsänkt. Trådens andra ände löper ner i ett hål till lagret. Tråden suger upp olja ur katarakten och fungerar som en slags hävert som får oljan att droppa ner i andra änden. Ofta sitter trådändan i hålet ihop med en tunn ståltråd så att man kan justera veken.

En annan klassisk oljesmörjmetod är droppsmörjningen med en behållare av glas. Oljan förvaras i en glasbehållare så att man kan se hur mycket som finns i den. Från behållaren rinner oljan ner genom ett ställbart munstycke, passerar ett litet synglas så att man kan se droppfrekvensen, och rinner sedan ner genom ett hål till lagerläget.

Vanlig än idag är smörjpressen. Den drivs mekaniskt och pressar ut olja genom ett eller flera rör till de aktuella smörjställena. Smörjpressen var mycket vanlig på alla slag av ångmaskiner och tändkulemotorer där trycksmörjning var nödvändig.

I en annan variant av oljesmörjmetod är lagret nedsänkt i ett oljebad och smörjs genom att olja ständigt finns till hands. Vanligt är också ringsmörjningslagret. Det har använts vid alla slag av större belastningar som i turbiner, generatorer och elmotorer med horisontell axel. Ringsmörjningslagret används i sådana lager där åtminstone ena änden av axeln måste passera ut genom lagerhuset. För att eliminera problemet med utläckande olja i axelns genomföring är det ordnat så att oljenivån i katarakten ligger under axeln. I lagret finns en radiell slits och i den finns en ring som har större diameter än axeln och omsluter denna. Ringen hänger fritt på axeln och när den börjar rotera följer ringen med. Ringens nederdel går ner i oljan. När ringen roterar med axeln lyfter den upp olja till lagerläget som sålunda smörjs. För att man ska veta hur mycket olja det är i katarakten är ofta ett synglas monterat. Ringsmörjningslagret är mycket effektivt – om ringen roterar! En god regel är därför att alltid öppna ringsmörjningslagrets inspektionslucka när en ringsmord maskin startat för att kontrollera om ringen rör sig. Gör den inte det brukar det hjälpa att peta till den med en skruvmejsel eller dylikt. En annan god regel vad ringsmörjningslagren beträffar är att undvika varvtal som är en tredjedel eller lägre än driftvarvtalet eftersom ringens funktion kan vara osäker då. Om en smörjring vill hänga sig kan det bero på att den har fått en skada efter en tidigare hängning. Insidan av ringen har då slipats ner en aning av axeln så att en urgröpfung erhållits. Ringen måste då justeras eller bytas. Ringar som sitter på lager som är svåra att demontera är ofta delbara.

Ett lager behöver alltid motioneras regelbundet, oavsett lagertyp. Smörjmedel kan annars stelna till och försvåra eller omöjliggöra smörjningen. Glidlager är särskilt känsliga eftersom den oljefilm som ska finnas mellan de två lagerytorna så småningom pressas bort om lagret står stilla en längre tid. Risken är då att lagret kan skära om maskinen sätts igång igen.

Om ett lager stått stilla en längre tid kan kvarvarande smörjmedel ha blivit otjänligt. Det är därför lämpligt att byta det mot nytt. Olja töms ur och fett skrapas bort innan det nya smörjmedlet fylls på.

Trassel, trasor, papper och annat som man torkar av olja med utgör en potentiell brandfara eftersom de kan självantända. Oljedränkt material ska därför läggas i ett speciellt kärl eller brännas upp.

## **5. Maskinytor - generell**

En maskin som är i drift brukar hållas ren. Detta innebär att målade och metallrena ytor städas av med jämna mellanrum.

En maskins yta brukar ofta torkas av när arbetsdagen är slut. Om maskinen arbetar i en oljig miljö torkar man av den med en torr trasa. Om den däremot arbetar i en torr miljö kan man ta några droppar olja på trasan så får ytorna den traditionella sammetslena lustern.

Arbetar maskinen med spånande avverkning så torkar, sopar eller dammsuger man först för att få bort spånen. Observera att det är högst olämpligt att blåsa maskinen ren med tryckluft för då flyttar man lätt orenheterna till ännu sämre platser!

Elektriska maskiner får man absolut inte blåsa rena. Risken är då stor att man trycker in koldamm, metallspånor och annat skräp i t.ex. elektriska lindningar. Detta försvårar lindningarnas avkylning och kan också orsaka kortslutning och brand. En elektrisk maskin ska därför alltid göras ren med en mjuk borste eller pensel och dammsugare.

## **6. Maskinytor – metallrena**

Metallrena ytor kräver mer underhåll än de som är målade. En metallren yta är ofta bearbetad – slipad, fräst, svarvad, hyvlad – för att den ska bli så slät som möjligt. Detta beror på att den aktuella ytan ska ha god passform antingen till en annan maskindel eller till arbetsstycket. Det är därför den inte är målad! En metallren yta som inte använts på länge har i regel en benägenhet att korrodera. Ytan blir då inte längre slät, vilket gör att rörlighet och passform i

förhållande till arbetsstycket eller maskinens andra delar försvåras. Ibland kan korrosionen gå så långt att maskindelen fastnar när den ska röra sig.

Om korrosionen är mycket svag kan man ”lena” upp den aktuella maskindelen genom att smörja och motionera den. Är korrosionen kraftigare med fastnade delar måste man börja med att först lösa upp det som gör att delen sitter fast. Det kan ske på många olika sätt, t.ex. med en penetrerande olja som ”5-56” eller fotogen/varnolen. Hjälper inte detta kan man värma försiktigt med en gaslåga. Observera särskilt att delarna absolut inte får slås isär med en hård hammare!

När maskindelen lossnat måste man ta bort korrosionen. Vanligtvis görs detta med någon form av avverkning. Lämpligt är att börja med stålull. Hjälper inte det får man gå på med smärgelduk och då är det lämpligt att börja med en fin duk så att man inte avverkar mer än nödvändigt. När ytan blivit ren och maskindelen fungerar som den ska är det viktigt att skydda den metallrena ytan så att den inte börjar korrodera igen. Ska maskinen användas något så när regelbundet kan man stryka på lite olja med en trasselsudd eller trasa. Om maskinen inte ska användas inom överskådlig tid rekommenderas att ytan behandlas med ett flytande skyddsvax med rostinhibitor (korrosionsbromsare), t.ex. Tectyl 502 C.

Vid kraftiga korrosionsangrepp måste man kanske till och med ta till en maskindriven roterande borste eller rent av en slipmaskin av något slag. Då måste man tänka på att inte lämna några slipmärken efter sig. En axel t.ex., som nästan alltid har spår efter den ursprungliga svarvningen, bör inte få nya spår efter en roterande slipmaskin! En sådan renovering ser mycket amatörmässig ut!

Vid avverkning med roterande verktyg ska man använda skyddsglasögon!

## 7. Journalföring

Vid alla slags renoveringar av antikvariskt intressanta objekt – och således även maskiner – hör det till god ordning att tala om vad man har gjort. Och det gör man lämpligen i någon form av journal eller dagbok! Det är dessutom alltid välkommet om man illustrerar det skrivna med några bilder. Det är ju nämligen tyvärr så att vi inte brukar ha samma livslängd som maskinerna och dessutom har vi ett minne som ofta är lika bra som det är kort! Det kan ju nämligen mycket väl tänkas att det kommer någon efter oss som ska ta itu med objektet nästa gång det ska renoveras, och då är det alltid tacksamt att kunna få reda på vad som gjordes förra gången och vad man ska se upp med!

I övrigt, lycka till med maskinrenoveringen!

Varberg och Älvängen den 24 oktober 2007

Bengt Spade

Hans Wessman

